



**Laboratoire d'Economie de la Production et
de l'Intégration Internationale**

Département Energie et Politiques de
l'Environnement (EPE)
FRE 2664 CNRS-UPMF



L'intensité énergétique de la croissance chinoise Tendances et enjeux

Communication au colloque international *la Chine au cœur de la croissance mondiale : concurrence, opportunités, restructuration de réseaux économiques*,
CREM, Université de Rennes 1, 1-2 décembre 2005.

Julien Allaire

décembre 2005

L'intensité énergétique de la croissance chinoise

Tendances et enjeux

Julien Allaire,
Chercheur doctorant
LEPHE-EPE Grenoble

Université de Rennes 1
1^{er} et 2 Décembre 2005

Résumé :

La Chine a connu récemment une hausse de son intensité énergétique après 20 ans de baisse constante. Nous revenons sur les causes de cette évolution en nous intéressant principalement à deux périodes récentes : la période de croissance lente entre 1997 et 2001 qui a connu une baisse de la consommation primaire d'énergie et la période de croissance rapide en cours depuis 2002 qui a conduit à une hausse de l'intensité énergétique. Nous nous intéressons à l'industrie lourde qui explique la majeure partie de cette inversion de tendance et au développement des nouvelles capacités de production dans les secteurs les plus consommateurs d'énergie pour répondre à l'industrialisation et l'urbanisation du pays. On attire ici le lecteur sur le lien entre « localisme » et intensité énergétique.

Energy Intensity of Chinese Growth: Trends and Challenges

Abstract :

Recently, energy intensity of Chinese economy has grown up after 20 years of constant decrease. In this paper, we review the reasons of this evolution by analysing the last two periods: The slow growth period (1997-2001), which experienced a fall of primary energy consumption and the rapid growth period (since 2002), which led to a dramatic increase of energy intensity. We focus on heavy industry what explains the major part of this trend reversal as well as on the development of new production capacities in the major consuming energy sectors to meet the demands of industrialization and urbanization. Our study highlights especially on relation between "localism" and energy intensity.

Table des matières :

Résumé :.....	1
Table des matières :.....	2
Introduction.....	3
I – La consommation d’énergie par grands secteurs	4
Le secteur transport : une faible part en croissance rapide.....	5
Le secteur résidentiel : les effets de l’urbanisation	5
Le secteur industriel : la prédominance de l’industrie lourde	6
II - La constante baisse de l’intensité énergétique (1980-1996).....	7
Programmes d’efficacité énergétique et réforme du système de prix :	7
Les explications de la baisse de l’intensité énergétique dans l’industrie.....	9
III – La croissance lente et la baisse de la consommation d’énergie (1997-2001).....	10
Un ralentissement de la croissance économique.	10
Une restructuration des entreprises et de l’organisation de la production.....	11
Les faillites et les fusions d’entreprises d’état fortement inefficaces énergétiquement.....	11
La politique de concentration de la production énergétique et la fermeture de nombreux sites de production peu efficaces.....	12
Une critique des données statistiques par rapport à l’intensité énergétique.	13
Les critiques concernant les chiffres officiels du PIB.	13
Les problèmes de comptabilité de la consommation d’énergie.....	13
IV - La croissance rapide depuis 2002 et la surchauffe.....	14
Croissance de l’industrie lourde et localisme.....	14
De pénurie en pénurie : la triple pénurie énergétique.....	16
Conclusion	17
Remerciements.....	18
Bibliographie.....	18

Introduction

Au cours de ces dernières années, les prix mondiaux du pétrole ont fortement augmenté du fait d'un ensemble de facteurs : la demande mondiale atteint un niveau proche des limites de capacité de production, les spéculations sur les réserves d'hydrocarbures attisent les enjeux à long terme en démultipliant la valeur de l'or noir, la guerre en Irak, les tensions politiques au Moyen-Orient et la situation nationale de nombreux pays producteurs restreignent l'horizon d'investissement. L'augmentation de la demande mondiale est tirée par l'Asie et, pour une part importante, par la Chine. La demande chinoise de pétrole a représenté 40 % de l'augmentation de la demande de pétrole sur le marché mondial au cours des quatre dernières années. En 2003, la Chine est devenue le deuxième plus gros pays importateur de pétrole derrière les Etats-Unis, reléguant le Japon à la troisième place. Elle a consommé 6,5 millions de barils par jour en 2004 (b/j) tandis qu'elle n'en consommait que 2,6 en 1990. Étant donnée la stagnation de la production nationale, elle importe de plus en plus pour satisfaire sa demande.

Tandis que la Chine est devenue importatrice nette de pétrole en 1993, les importations dans sa consommation sont passées de 23 % en 1998 à 37 % en 2003. Le besoin de s'approvisionner en dehors de ses frontières a mené les compagnies chinoises à une chasse pour accéder aux ressources d'hydrocarbures. Les trois compagnies nationales cotées en bourse à New York, CNOOC, Petrochina et Sinopec, sont entrées en négociation avec les pays producteurs du monde entier pour explorer ou exploiter les champs pétrolifères. Elles se sont également fait remarquer sur les marchés financiers notamment en proposant une offre publique d'achat sur la compagnie américaine UNOCAL.

Les hydrocarbures ne sont pas les seules matières premières dont les marchés ont été bousculés par la croissance chinoise. Les marchés du charbon et du coke ont également connu une forte augmentation de prix. Les marchés internationaux des métaux et des matériaux de construction ont également dû supporter l'industrialisation et l'urbanisation chinoise. Depuis les années 2000, la croissance économique chinoise a connu un rythme soutenu tiré par l'immobilier, l'automobile et la construction d'infrastructures qui s'est répercuté sur la demande domestique et les marchés internationaux de matériaux. Du point de vue domestique, ces trois secteurs ont entraîné une forte demande d'industrie lourde: la métallurgie, la cimenterie et la chimie.

Ces secteurs sont particulièrement intensifs en énergie et ont entraîné une hausse très forte de la consommation de charbon et d'électricité. Le rythme soutenu de la construction des industries, des infrastructures et des villes ces dernières années nous amène à nous intéresser au rapport entre la consommation d'énergie et la croissance économique.

Depuis le début des réformes, cette intensité énergétique de la croissance économique a évolué à la baisse jusqu'à l'année 2001. De 1980 à 2000, la Chine a connu une augmentation de 80% de sa consommation primaire d'énergie, tandis que son PIB en parité de pouvoir d'achat constant était multiplié par 6,4. À l'origine de cette évolution remarquable se trouve le système planifié maoïste particulièrement intensif en énergie. Depuis le V^e plan quinquennal (1981-1985), les pouvoirs politiques ont développé des programmes cherchant à améliorer l'efficacité énergétique de l'économie chinoise. Le développement de l'industrie légère a évidemment contribué à la baisse de l'intensité énergétique du PIB. Les gains dus à ces deux facteurs ainsi qu'au développement de l'économie de marché a conduit à une baisse de la consommation primaire d'énergie à la fin des années 1990.

Mais depuis les années 2000, cette tendance a été inversée. La consommation d'énergie a fortement augmenté et malgré la forte hausse de la croissance économique l'intensité

énergétique a elle aussi augmenté. Cette inversion de tendance est portée par l'industrie lourde. Comment la structure de l'industrie lourde évolue pour répondre à la considérable demande de l'industrialisation et de l'urbanisation chinoise ? Quelles relations peut-on faire entre l'intensité énergétique de l'industrie lourde et le système institutionnel chinois ?

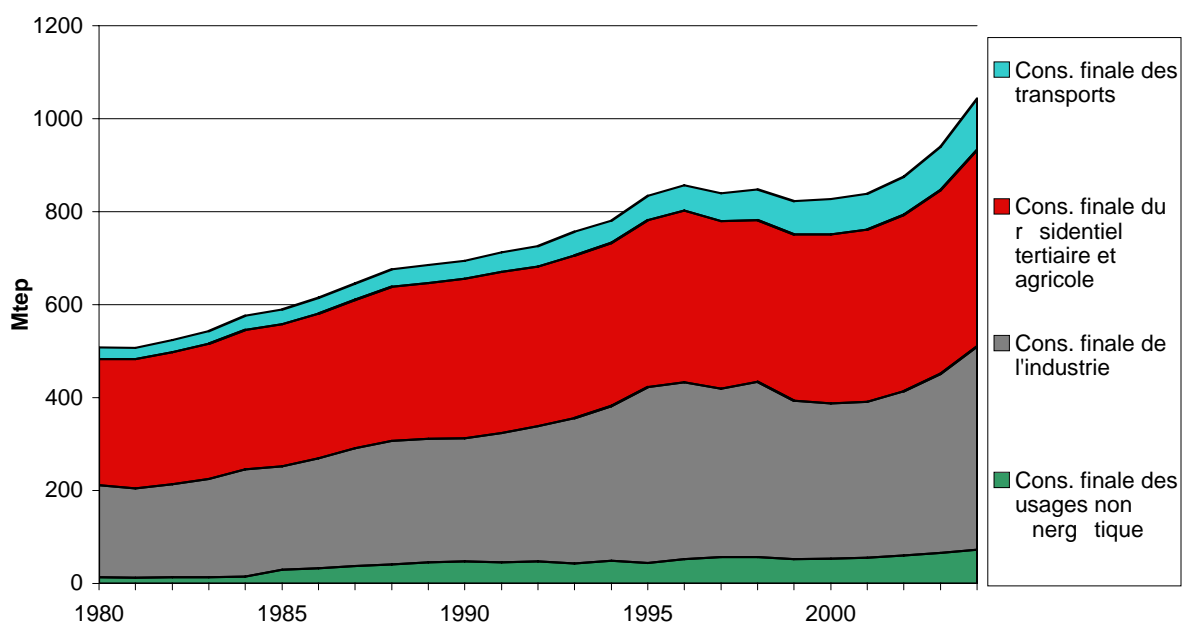
Pour répondre à ces questions nous nous intéressons aux effets de la baisse du rythme de la croissance sur la période 1997-2001. Cette baisse a placé l'économie chinoise dans une situation de surcapacité de production de l'industrie lourde permettant aux autorités de concentrer la production et de fermer les sites les plus intensifs en énergie. Mais depuis 2002, la croissance rapide place l'économie dans une situation de sous-capacité à laquelle répondent les investisseurs locaux sans rationalisation nationale.

Après une étude sectorielle de la consommation d'énergie nous reviendrons sur l'évolution de l'intensité énergétique sur la période 1980-1996 pour nous intéresser ensuite à la période de croissance lente 1997-2001 qui a permis une baisse de la consommation d'énergie. Finalement nous analyserons la période de croissance rapide depuis 2002, qui a entraîné une situation de pénurie énergétique et un recours massif aux marchés internationaux.

I – La consommation d'énergie par grands secteurs

Comme Liu (2002) le précise, il est important d'être précautionneux dans toutes comparaisons de consommations sectorielles en Chine et dans les autres pays du monde. Les données sectorielles statistiques chinoises sont construites en fonction de la classification de l'unité de travail dans un secteur. Par exemple, la consommation d'énergie de la flotte de camions d'une unité de travail industrielle sera comptabilisée comme consommation de l'industrie et non des transports. Nous présentons sur le graphique n°1 la consommation d'énergie par très grands secteurs : industrie, transport et un agrégat secteur résidentiel, tertiaire et agricole.

Figure n°1 : Proportion de la consommation d'énergie finale par secteur (1980 - 2004)



Source : Enerdata database

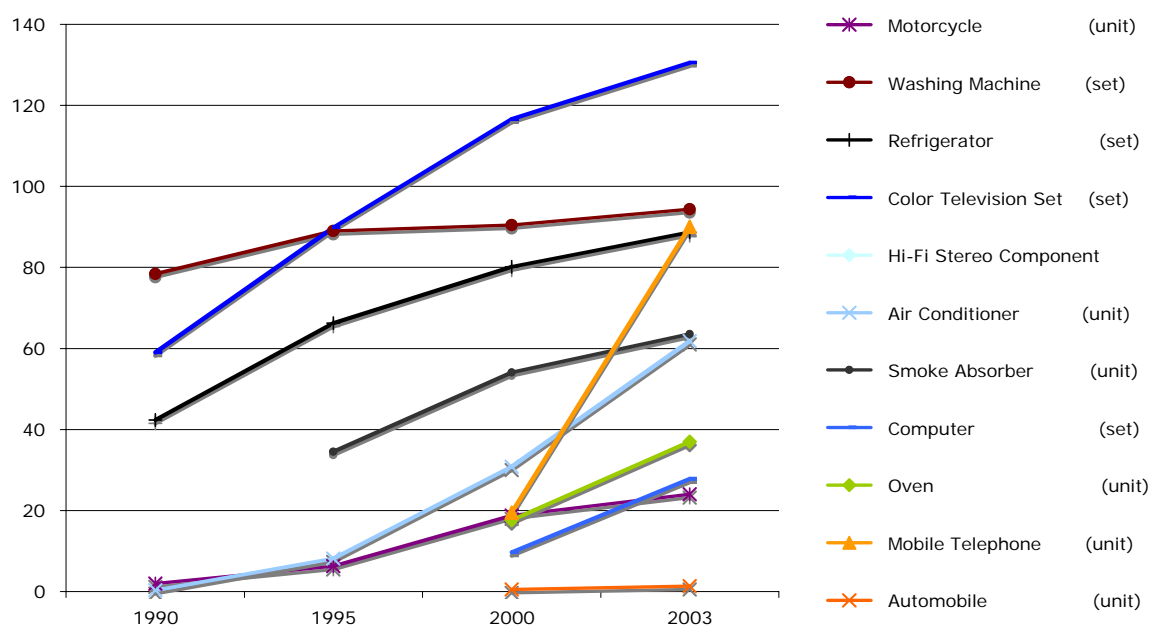
Le secteur transport : une faible part en croissance rapide

La part de la consommation des transports dans le bilan énergétique chinois reste très faible, même si elle connaît une croissance constante depuis 1980. À cette date, les transports représentaient moins de 5 % de la consommation d'énergie tandis qu'en 2004, elle atteignait 10,5 %. La consommation d'énergie dans les transports a été multipliée par 3 de 1980 à 2000. Elle s'est fortement accélérée depuis le milieu des années 1990 avec le développement du secteur routier. Le secteur routier consomme quasi uniquement des dérivés du pétrole. Si ce secteur a contribué à l'augmentation de la demande chinoise de pétrole, il n'en est pas l'unique responsable. Le secteur des transports représente encore un peu moins d'un quart de la consommation de pétrole chinoise. L'industrie en absorbe plus de la moitié. Toutefois, à voir l'évolution des ventes de voitures particulières depuis 2001 et le développement de l'aviation civile, la consommation d'énergie des transports devrait prendre une place de plus en plus grande dans le bilan énergétique du pays. L'efficacité énergétique du secteur routier est un enjeu majeur pour l'avenir auquel le gouvernement a déjà commencé à s'atteler (Allaire J., 2005). Le développement urbain rapide conditionne les besoins de déplacements quotidiens futurs. De la forme urbaine que prendront les villes chinoises dépendra fortement la demande de carburants (Allaire J., 2006).

Le secteur résidentiel : les effets de l'urbanisation

La consommation d'énergie dans le résidentiel et le commercial correspondrait à environ 15% de l'énergie totale consommée (Farinelli U. & al., 2001). Une part importante de cette consommation est due à l'éclairage et au chauffage. La consommation d'électricité pour d'autres utilisations se développe rapidement avec l'équipement des ménages en appareils électroménagers, télévision, etc. La climatisation joue également un rôle de plus en plus important, principalement dans le commerce. Sa propagation dans les ménages est actuellement très rapide. La figure n°2 montre l'équipement des ménages urbains en biens de consommation durable depuis 1990.

Figure n°2 : Equipement des ménages urbains en biens de consommation durable (1990 - 2003)



Source : China Statistical Yearbooks

L'urbanisation et la construction de bâtiments atteignent des taux de croissance très élevés. Cela donne accès à de nouvelles sources d'énergie. En 1980, le charbon représentait 90 % de la consommation d'énergie du secteur. En 2000, il ne représentait plus que 36 %. Les ménages urbains chinois ont de plus en plus accès à l'électricité, au gaz de ville, au gaz naturel et au GPL (Lewis & al., 2003). Notons enfin que du fait de la construction très rapide, la majorité des bâtiments construits est peu efficace énergétiquement.

La consommation d'énergie des secteurs transport, résidentiel et tertiaire sont principalement dus à l'urbanisation. La construction des villes et des infrastructures de transport urbain et interurbain est donc un enjeu concernant l'intensité énergétique de l'économie chinoise à long terme. Pour l'heure, la satisfaction des besoins à court terme cache ces enjeux énergétiques et environnementaux.

Le secteur industriel : la prédominance de l'industrie lourde

L'industrie est la principale consommatrice d'énergie en Chine. Elle représente 40 % du PIB, mais 68% de la consommation finale d'énergie sur la période 1990-1998 (Zhang, 2001). Dans le secteur industriel, la consommation d'énergie est due pour près de 80 % à l'industrie lourde. Les secteurs les plus consommateurs sont les métaux ferreux, les matériaux de construction et la chimie, qui représentent respectivement 30,7 %, 21,4 % et 18,6 % de la consommation d'énergie de l'industrie en 2000 (figure n°3).

La Chine est le premier producteur mondial d'acier et de ciment. La sidérurgie chinoise représente près de 10 % de la consommation d'énergie totale du pays. Elle a une intensité énergétique un tiers plus élevée que la moyenne mondiale. Cela est attribué à des usines ayant une faible capacité de production, des technologies archaïques et une mauvaise efficacité énergétique (ARRPEEC, 1998).

L'industrie du bâtiment et de la construction absorbe près de 10 % de la consommation totale d'énergie et la cimenterie représente un tiers de cette consommation. Cette industrie est également caractérisée par de petits sites de production et de technologies de production arriérées. En Chine, les deux tiers du ciment chinois sont produits selon le procédé de fabrication par voie humide qui est 30 % plus intensif en énergie que le procédé par voie sèche (ARRPEEC, 1998). Dans les pays industrialisés, 90% du ciment est produit par un procédé de fabrication « sec ». 80 % du ciment est produit dans des petites et moyennes entreprises (Farinelli & al., 2001).

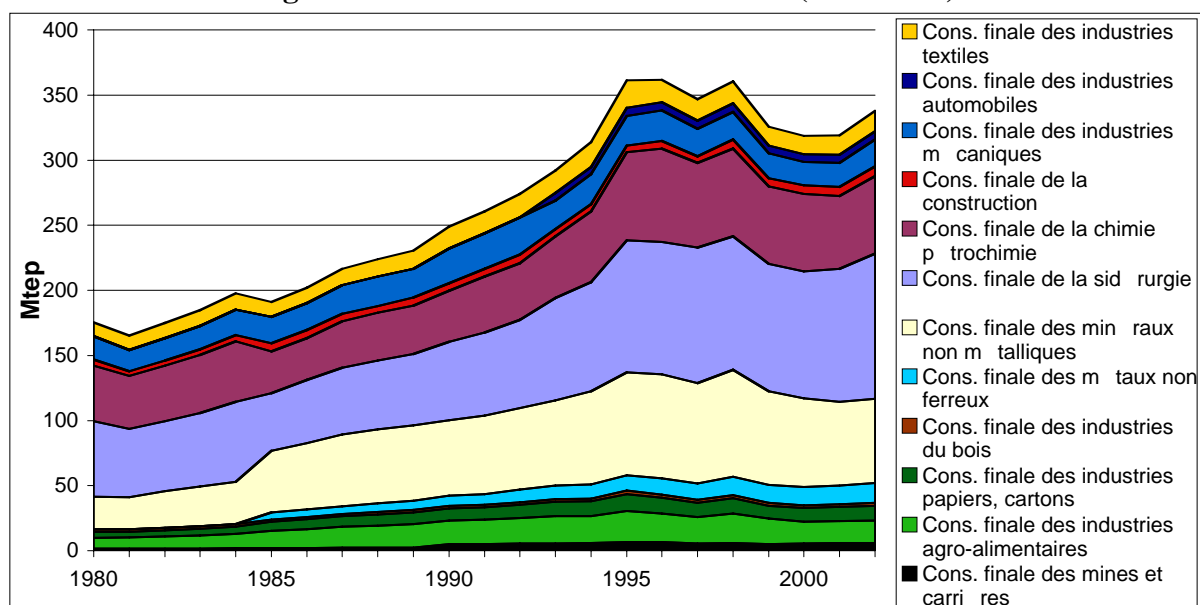
L'industrie chimique est elle aussi caractérisée par une petite taille des sites de production qui se traduit par une forte intensité énergétique. Concernant la production de fertilisant, la consommation d'énergie par tonne de fertilisant chimique dans les petits sites de production est 1,1 fois supérieure à la consommation dans les sites de production de taille moyenne et 1,8 fois supérieure aux sites de grande taille. Or 22 % de la production est réalisée dans les sites de production de grande taille, 23 % dans les sites de taille moyenne et 55 % dans les petits sites (Farinelli & al., 2001)¹.

La part des entreprises rurales (*TVE : Township and Village enterprises*) dans le secteur industriel est donc un enjeu majeur. Non seulement leur capacité de production dans l'industrie lourde limite leur efficacité énergétique, mais en plus, les TVE utilisent généralement des technologies de production peu efficaces. Les TVE très consommatrices

¹ Les chiffres sont ceux de 1994.

d'énergie et très polluantes ont un rôle économique et social conséquent employant beaucoup de main d'œuvre et participant à la croissance.

Figure n°3 : Consommation industrielle (1980-2002)



Source : Base de données Enerdata

II - La constante baisse de l'intensité énergétique (1980-1996)

Au cours de la période 1980-1996, la transition économique a entraîné une baisse constante de l'intensité énergétique. Les autorités ont fortement appuyé cette tendance par des programmes d'efficacité énergétique au cours des années 1980 qui ont permis une amélioration de l'efficacité énergétique et une réforme du système des prix de l'énergie en 1993, le marché prenant de plus en plus de place dans l'économie. Du point de vue de l'industrie les efforts d'efficacité énergétique ont porté leur fruit tandis que le développement de l'industrie légère a conforté cette tendance.

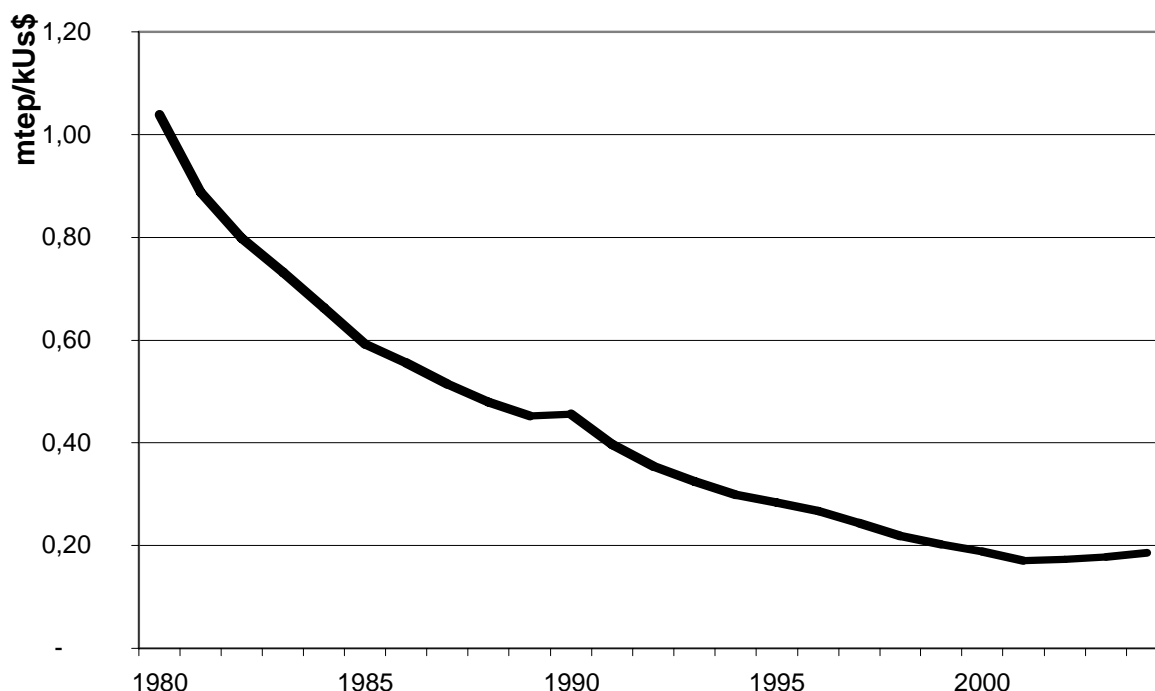
Programmes d'efficacité énergétique et réforme du système de prix :

Depuis 1980 d'importants progrès en terme d'efficacité énergétique ont été réalisés au plan national, grâce aux actions des autorités centrales et locales, par l'industrie et les usagers (figure n°4). L'économie mise en place sous la période maoïste était très intensive en énergie. L'amélioration de l'efficacité énergétique était donc relativement évidente. Les autorités s'y sont donc attelées très rapidement. Le VI^e plan quinquennal (1981-1985) et le VII^e plan quinquennal (1986-1990) ont eu un impact important sur la maîtrise de l'énergie. Le coût de l'amélioration de l'efficacité énergétique étant inférieur au coût des tonnes de charbon évitées tant dans l'industrie que pour les ménages, les progrès furent significatifs. Le gouvernement central se focalisa logiquement sur l'industrie et utilisa un système de quotas.

Du fait de la place du secteur public dans l'économie, la baisse d'un tiers de l'intensité énergétique au cours des années 1980 peut être en grande partie attribuée aux efforts gouvernementaux à travers la modernisation des équipements existant et à la construction de nouvelles capacités (Sinton & Fridley, 2000). L'état chinois a en effet développé des structures administratives de régulation pour maîtriser l'utilisation de l'énergie, le développement de standards d'intensité énergétique pour différents procédés de fabrication,

des normes énergétiques pour le bâtiment et l'établissement d'un réseau de centre de services. Les programmes pour améliorer l'efficacité énergétique de l'industrie ont continué au cours de plans suivants. L'investissement dans les programmes d'efficacité énergétique représenta, plusieurs années durant, plus de 10 % de l'investissement dans le secteur de l'énergie (Sinton J. , & Fridley D., 2000). Elles ont également favorisé l'investissement dans l'amélioration de l'efficacité énergétique en offrant des possibilités d'emprunts avantageux ou des réductions fiscales pour les entreprises. Près de 16 milliards de dollars ont été utilisés dans ce sens (Price L. & al., 2001). Des études citées par Wei (2004) montrent que les mesures d'économie d'énergie ont permis une réduction de la consommation de 773 Mtep et ont évité l'émission de 20 millions de tonnes de dioxyde de soufre, 263 millions de tonnes de scories, 13 millions de tonnes de cendres et de poussières et de 440 millions de tonnes de carbone.

Figure n°4 : L'évolution de l'intensité énergétique de 1980 à 2004

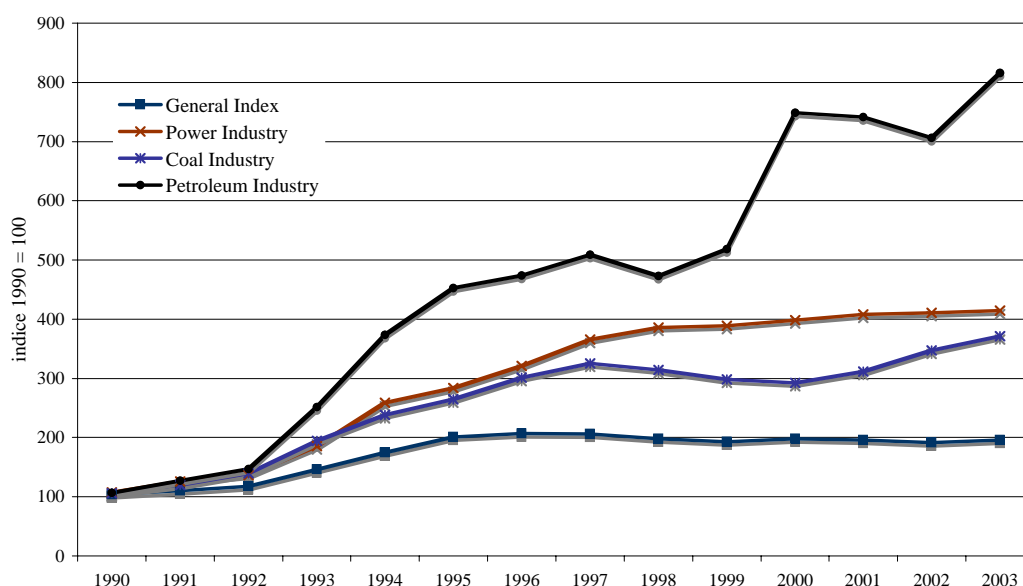


Source : Base de données Enerdata

La place grandissante du marché dans l'économie a réduit l'efficacité des programmes de maîtrise de l'énergie, ceux-ci étant plus adaptés à l'économie planifiée qu'à l'économie de marché (Price L. & al., 2001). En 1993, le gouvernement chinois a renforcé les réformes vers l'économie de marché notamment par une modification du système de prix. Les prix du charbon ont été dérégulés et les prix du pétrole ont fortement augmenté tandis que les prix de l'électricité connaissaient une dérégulation partielle. Les avantages offerts aux investissements améliorant l'efficacité énergétique ont alors été supprimés (Sinton J., & Fridley D., 2000). De 1993 à 1996, le prix du charbon fut multiplié par trois, le prix de l'électricité par 3,5 et ceux du pétrole pour plus de 4,8 (voir figure n°5). Cette hausse a continué à la fin des années 1990 pour le pétrole du fait de l'augmentation des prix mondiaux, tandis que le prix de l'électricité a très peu augmenté de 1998 à 2003. Les prix du charbon par contre ont baissé de 1998 à 2000 du fait de la baisse de la consommation. Notons que les prix du charbon sont fixés au niveau provincial et que les provinces les plus éloignées des mines et les provinces les plus développées affichent un prix du charbon plus élevé (figure n°5). La réforme des prix n'a pas été une libéralisation totale attribuant les prix du marché aux

différentes énergies. Elle a par contre forcé les entreprises à diminuer leur intensité énergétique autrement que par les programmes de maîtrise de l'énergie.

Figure n°5 : Évolution des prix de l'énergie (1990-2003)



Source : China Statistical Yearbooks

Les explications de la baisse de l'intensité énergétique dans l'industrie

Deux points de vue s'affrontent sur les raisons de la baisse de l'intensité énergétique au cours de la période. Certains auteurs en attribuent la cause aux changements structurels alors que pour d'autres cette baisse principalement à une amélioration de l'efficacité énergétique des procédés de production. Si les deux participent à la baisse de l'intensité énergétique, nous avons été plus sensible aux arguments développés par les chercheurs développant le second point de vue.

Smil V. (1990), Kambara (1992) attribuent pour plus de 50 % la baisse de l'intensité énergétique de la décennie 1980 au changement structurel dans la production et la part prise par des sous-secteurs moins consommateurs d'énergie dans le PIB industriel. Lin & Polenske (1995), Huang (1993), Sinton & Levine (1994) considèrent que la baisse de l'intensité énergétique au cours des années 1980 est principalement due à une baisse de l'intensité réelle des processus de production dans les sous-secteurs industriels et non à un changement structurel de la production. Sur la période 1980-1990, Sinton & Levine (1994) affirment que 85% de la baisse de l'intensité énergétique est due au changement de l'intensité énergétique réelle de chaque industrie et principalement la chimie, la mécanique, les métaux et les matériaux de construction (au total 79% de la baisse d'intensité énergétique).

Zhang (2001) étudie la baisse de l'intensité énergétique au début des années 1990 et tente lui aussi d'identifier ses causes entre changement structurel et amélioration de l'efficacité énergétique de la production. Il constate que là encore la baisse d'intensité est principalement due à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les secteurs industriels les plus consommateurs d'énergie. Quatre sous-secteurs représentent 60,5% de la consommation d'énergie : la chimie et pétrochimie - 18,7% -, les métaux ferreux - 18,4% -, les minéraux non métalliques - 15,1% - et la mécanique - 8,3% -. Ces quatre secteurs industriels représentent également 77,8 % de la baisse de l'intensité énergétique de l'industrie, avec une contribution de 25,8 % de la mécanique, 25,3 % pour les minéraux non métalliques, 15,3 % pour les

métaux non ferreux et 11,4 % pour la chimie. La baisse de l'intensité énergétique dans ces secteurs est surtout due à l'amélioration de l'efficacité énergétique du processus de production, ajouté, pour la mécanique à une forte croissance du secteur.

A partir de 1997, la baisse de l'intensité énergétique continue à un point tel que la consommation d'énergie finale diminue tandis que le PIB continue à augmenter à un rythme de 7-8% par an.

III – La croissance lente et la baisse de la consommation d'énergie (1997-2001)

La baisse de la consommation d'énergie à la fin des années 1990 tient surtout à une baisse de la consommation de charbon. Ce déclin dans la consommation de charbon apparaît surtout dans les usages directs. Les autres sources d'énergie n'ont pas connu de déclin. Les consommations de pétrole et de gaz ainsi que la consommation de charbon pour produire de l'électricité et du chauffage ont continué à augmenter (excepté la cokéfaction).

L'industrie représente plus des deux tiers de la consommation finale de charbon. En 1995, la consommation finale directe représentait 662 Mt. L'industrie représentait 461 Mt et les autres usages finaux 201 Mt. En 2000, la consommation finale avait chuté à 461 Mt du fait d'une diminution de la consommation de l'industrie (333 Mt) et des autres usages finaux (128 Mt). Quelles sont donc les raisons de cette baisse de la consommation de charbon ? Sinton J. & Fridley D. (2000) s'intéressent de manière méticuleuse à cette question en étudiant les différentes propositions des analystes. Nous considérons ici deux raisons principales à la baisse de la consommation de charbon sous lesquels nous regroupons les points énumérés par les auteurs : le ralentissement économique et la concentration industrielle.

Un ralentissement de la croissance économique.

La baisse de la croissance économique à partir de 1997 entraîne une baisse de la production de l'industrie lourde. On l'observe notamment pour la production d'ammoniac, de briques et de tuiles, trois produits dont les procédés de fabrication sont particulièrement intensifs en énergie. L'industrie lourde a toujours eu une part du PIB industriel supérieure à 50 %. À la fin des années 1990, la croissance de l'industrie légère, de la haute technologie et des services est plus rapide que celle de l'industrie lourde. Ce changement structurel de la croissance explique dans une moindre mesure la baisse de l'intensité énergétique.

On observe également un ralentissement de la croissance de la production électrique et donc de la demande de charbon de la part du secteur électrique. Cette baisse de la demande de charbon additionnée à celle d'autres secteurs industriels s'est traduite sur le marché national par une certaine abondance de l'offre et une baisse des prix. Les consommateurs ont pu choisir un charbon de meilleure qualité comportant moins de cendres et un pouvoir calorifique plus important. Ce mécanisme a diminué de 30 Mt le nombre de tonnes consommées dans la production d'électricité et probablement de la même quantité pour les utilisations finales de charbon (Sinton J. & Fridley D, 2000). La baisse de la consommation de charbon par les consommateurs finaux a diminué environ d'autant du fait de cette amélioration calorifique du charbon². Pour Sinton J. et Fridley D., 40% de la baisse de la consommation d'énergie sur la période considérée résulte de ce « marché des acheteurs ».

² Les ménages, en accédant à d'autres sources d'énergie avec l'urbanisation (gaz de ville, GPL, gaz naturel et électricité) ont fortement diminué en cinq ans leur consommation de charbon.

Une restructuration des entreprises et de l'organisation de la production

La loi sur la maîtrise de l'énergie (*Energy conservation law*) publiée en 1997 fut mise en place pour continuer à diminuer l'intensité énergétique du pays dans une économie offrant plus de place au marché. Son article 20 prévoit une amélioration substantielle de l'efficacité énergétique de 7 200 sites industriels particulièrement consommateurs d'énergie (Price L. & al., 2001). La politique du gouvernement a en partie consisté à fermer des sites particulièrement énergivores et à concentrer la production dans des sites plus grands et plus efficaces. En 1999, la Commission d'Etat pour le Commerce et l'Economie (*SETC : State Economic and Trade Commission*) a publié un catalogue des « Produits et procédés technologiques obsolètes » qui devait amorcer les fermetures d'usines les moins efficaces énergétiquement et les plus polluantes. La SETC prévoyait la fermeture de sites très intensifs dans les secteurs de la pétrochimie, de la cimenterie et de la verrerie, de petites raffineries, de petites mines, de la papeterie pour des raisons financières, énergétiques et environnementales. En 2000 cette campagne fut étendue à 200 aciéries (Price L., 2001).

Avant l'entrée à l'OMC et la confrontation à la concurrence internationale, les autorités ont profité d'un ralentissement de la croissance de l'industrie lourde pour supprimer les usines les plus intensives en énergie et les moins compétitives.

Les faillites et les fusions d'entreprises d'état fortement inefficaces énergétiquement

La concentration industrielle : les secteurs fortement consommateurs d'énergie ont connu une concentration des sites de production qui a amélioré leur efficacité énergétique. Ainsi en 1998 la production de ciment augmentait de 0,9 % par rapport à 1997 tandis que la production des grands et moyens sites de production croissait de 10,1%. Dans le secteur de la chimie, la production d'ammoniac synthétique pour la production de fertilisants a diminué de 2,6% tandis que la production des petits sites de production a chuté de 10%. La fermeture des sites les plus consommateurs d'énergie a laissé l'industrie électrique en surcapacité et a donc permis de fermer les petites centrales thermiques.

Cette concentration s'est faite parallèlement à une restructuration au niveau du statut des entreprises. Beaucoup d'entreprises d'Etat et d'entreprises collectives ont fait faillite dans la deuxième moitié des années 1990 tandis que certaines ont fusionné pour éviter la faillite. Il y a donc une baisse du nombre d'entreprises d'Etat et collectives tandis que les entreprises privées et à capitaux étrangers ont fortement augmenté. Ainsi en 1998, l'industrie d'Etat a crû de 5% tandis que les joint-ventures, les entreprises collectives et les entreprises à capitaux étrangers ont augmenté de 13% (Sinton J. & Fridley D., 2000).

Lewis & al. (2003) présentent les résultats concernant l'évolution de la valeur ajoutée industrielle et du nombre d'entreprises dans les six provinces ayant connu la plus forte baisse de la consommation d'énergie par l'industrie: Hunan, Jiangsu, Jilin, Liaoning, Shaanxi et Sichuan. Ils montrent la baisse de la valeur ajoutée industrielle pour tous les secteurs sauf l'électricité dans la majorité de ces provinces et de la diminution encore plus forte du nombre d'entreprises dans tous les secteurs et dans toutes les provinces (sauf l'électricité dans le Jiangsu). Nous présentons les principaux secteurs consommateurs dans le tableau n°1 pour présenter à la fois l'effet du ralentissement de la croissance économique et du nombre d'entreprise.

**Tableau n°1 : Variation de la valeur ajoutée industrielle et du nombre d'entreprises
(1996 et 1999)**

	Hunan		Jiangsu		Jilin		Shaanxi		Sichuan	
	Valeur ajoutée	Nombre d'entreprises	Valeur ajoutée	Nombre d'entreprises	Valeur ajoutée	Nombre d'entreprises	Valeur ajoutée	Nombre d'entreprises	Valeur ajoutée	Nombre d'entreprises
Matériaux de construction	-42,1%	-83,4%	-19,4%	-74,0%	197,5%	-52,2%	-19,1%	-86,4%	-10,8%	-83,4%
Chimie	-29,6%	-75,6%	35,4%	-43,6%	-34,7%	-77,0%	-29,3%	-79,7%	-14,4%	-75,1%
Électricité et chaleur	15,0%	-78,9%	64,6%	10,5%	39,1%	-22,4%	3,2%	-67,4%	24,1%	-72,1%
Métaux	4,4%	-75,7%	21,3%	-51,8%	-49,4%	-90,8%	14,8%	-82,6%	1,0%	-79,7%
Mines	-42,9%	-84,4%	-22,8%	-22,8%	-12,8%	-78,9%	-13,4%	-85,2%	-64,2%	-87,6%

Source : Lewis & al. (2003)

La politique de concentration de la production énergétique et la fermeture de nombreux sites de production peu efficaces.

L'efficacité énergétique des centrales thermiques chinoises est de 30 % tandis qu'elle atteint 36 à 38 % dans les pays de l'OCDE (Berrah N., 2004). L'efficacité énergétique du secteur est fortement liée à la taille des centrales thermiques. Les plus petites ayant un potentiel d'efficacité plus faible, les autorités se sont orientées vers une concentration du secteur.

Entre 1993 et 1997, la capacité installée est passée de 120 à 171 GW. La part des sites de production ayant une capacité supérieure à 300 MW dans la capacité de production totale est passée de 21,1 % à 26,6 % ; la part des sites entre 100 MW et 300MW est passée de 47,5 % à 39,8 % tandis que la part des sites d'une capacité inférieure à 100 MW est passée de 30,4 % à 31,7 %. Pour améliorer l'efficacité énergétique de la production d'énergie du pays, les autorités ont cherché à concentrer la production. L'efficacité énergétique des grands sites de production étant plus élevée que la production décentralisée. Toutefois si la moyenne de capacité de production a augmenté entre 1993 et 1997, les sites de production d'une capacité inférieure à 50 MW représentent toujours une part importante de la production. Entre 1997 et 1999 a commencé un programme de fermeture des plus petits sites de production diminuant de 3,64 GW la capacité nationale (Ling, 1999). Selon Sinton J. & Fridley D. (2000) cela a été suivi par d'autres fermetures en 2000 comptant pour 7,74 GW. Toutefois la concentration du secteur est entachée par le développement chez certaines entreprises de leur propre capacité de production d'énergie.

La fermeture des petites mines de charbon au cours de l'année 1999.

Le gouvernement central a ordonné la fermeture de dizaines de milliers de petites mines de charbon non publiques (propriété privée ou des bourgs et des villages) et de quelques mines publiques pour des raisons financières, environnementales et de sécurité. Les mines chinoises sont les plus dangereuses du monde et les petites encore davantage. Sur la période 1992-2001, il y eut près de 6 000 morts par an dans les mines de charbon dont les deux tiers dans les petites mines. Cela correspond à un taux de mortalité de 5 mineurs par million de tonnes de charbon extraites en Chine et 9,1 dans les petites mines. Ce taux est aux Etats-Unis de 0,04 avec 39 morts par an et il atteint 0,5 en Inde avec 128 morts par an sur la même période (Wright, 2004). Wright reconnaît une sous-estimation des chiffres chinois qu'il utilise. Le

nombre de morts de mineurs est parfois évalué entre 10 000 et 15 000 par an. Les mineurs représentent 4% de la main d'œuvre industrielle et 45% des décès au travail (Wright, 2004).

Du point de vue de la production, ces mines représentaient 250 Mt de charbon par an (Ling, 1999). Les petites mines représentaient 62% de la production en 1996 et leur part atteignait 55% en 1999. En 2000, le gouvernement annonçait la fermeture effective de 46 000 mines sur 74 000 en opération en 1997 tandis que la production des grandes mines d'Etat augmentait.

Une critique des données statistiques par rapport à l'intensité énergétique.

Les statistiques chinoises sont sujettes de critiques, que ce soit pour le PIB ou pour la consommation d'énergie. Nous reportons ici les doutes exprimés sans toutefois pouvoir trancher le débat. Après ré-estimation des statistiques officielles, on observe toujours une baisse de l'intensité énergétique mais d'une proportion réduite.

Les critiques concernant les chiffres officiels du PIB.

Sur la période 1997-2000, le taux de croissance du PIB est demeuré élevé (de 7,8 % et 7,1 % en 1998 et 1999), tandis que la consommation d'énergie diminuait de 0,8 % en 1997, 4,1 % en 1998 et 1,6 % en 1999. Rawski (2002) considère que ces chiffres sont trompeurs et refuse de croire en une telle baisse de l'intensité énergétique de la croissance chinoise. Il estime que les chiffres de PIB proposés par le gouvernement sont faussés et que, sur cette période, la croissance du PIB aurait été de 2-3 % par an plutôt que 7-8 %. Maddison (1997) quant à lui a proposé une correction de -2 % des données sur le taux de croissance du PIB chinois sur la période 1980-1995. Sinton & Fridley (2000) proposent des séries révisées sur la période 1980 à 1999. Le taux de croissance annuel officiel du PIB de 9,8 % est réévalué à 7,6 % tandis que celui du PIB industriel passe de 11,8 à 9,7 %.

Yifu Lin (2005) propose quant à lui une autre interprétation de la différence de tendance entre croissance du PIB et baisse de la consommation d'énergie. Pour lui, les chiffres statistiques peuvent être tout à fait justes et la Chine a pu maintenir un taux de croissance du PIB élevé sur cette période tout en connaissant une baisse de la consommation d'énergie. Il montre ainsi que la déflation connue par la Chine à la fin des années 1990 était due à une surcapacité de production et non à une baisse de la demande. La surcapacité de production fut la conséquence d'un fort élan d'investissement au début des années 1990 et les ménages n'ont pas eu de baisse de leur niveau de vie. Il précise que l'investissement a connu une augmentation moyenne de 11,7% sur la période 1998-2002, et donc que la croissance du PIB a très bien pu être maintenue au dessus de 7% à la fin des années 1990.

Les problèmes de comptabilité de la consommation d'énergie.

Trois phénomènes pourraient avoir limité la comptabilité de la consommation d'énergie : la non-fermeture des petites mines à la fin des années 1990, les stocks de charbon non comptabilisés et les importations illégales de pétrole.

La plupart des fermetures de mines prévues par le gouvernement central n'ont pas été effectives. Beaucoup de journalistes ont dévoilé ce phénomène. Considérant que la moitié des mines ont été rouvertes et qu'elles produisent chacune 8 000 t par an, la production non déclarée représente 183 Mt par an (130 Mtce). Cette approximation proposée par J. Sinton (2001) permet d'évaluer la part d'offre non mesurée. La plupart de ces mines étaient la propriété des villages ou de collectivités rurales. Leur production était destinée à la consommation locale et leur fermeture allait contre l'intérêt des localités. Le corporatisme d'état n'a pas avalisé les décisions du gouvernement central. Les dirigeants économiques et politiques ont soutenu la production dans les mines illégales tandis que les employés conscients du danger n'ayant pas d'autres perspectives de revenu ont continué leur activité

(Wright, 2004). Le programme de fermeture des petites mines organisé par l'Etat central aurait donc échoué en se heurtant aux pouvoirs locaux.

La Chine possède d'importants stocks de charbon assez difficilement mesurables en ce qui concerne les stocks de petite taille. À la fin de l'année 1998, les stocks de charbon étaient estimés officiellement à 198 Mt, seulement 13 Mt de moins que l'année précédente³. La baisse de la production de charbon n'a donc pas été compensée par les stocks comptabilisés de charbon. Par contre la consommation de stocks non comptabilisés aurait pu fausser en partie la consommation de charbon comptabilisée par rapport à la consommation réelle.

Mentionnons également concernant le pétrole les importations illégales après la libéralisation des prix en 1993, par les frontières sud du pays. Celles-ci auraient pris des proportions importantes jusqu'à la hausse des prix internationaux en 1999. Sinton & Fridley (2000) proposent une estimation de 12 Mt soit 4 à 6 % de la consommation officielle.

IV - La croissance rapide depuis 2002 et la surchauffe

Dans le X^e plan quinquennal (2001-2005), la maîtrise de l'énergie apparaît encore comme un des premiers enjeux dans l'agenda énergétique. Il est prévu d'imposer des standards énergétiques pour les appareils électriques et de réduire de 20 % l'intensité énergétique de certains secteurs comme la cimenterie (AIE, 2005). Mais depuis 2001, la consommation d'énergie a fortement augmenté, du fait d'une forte relance de l'activité mais également probablement de décisions d'investissement décentralisées. Le taux de croissance a été maintenu de 2001 à 2004 entre 13% et 16%, tandis que le taux de croissance du PIB officiel a crû de 7,5 % à 9,5 %.

Croissance de l'industrie lourde et localisme

A. Oberheitmann (2002) prévoyait que l'entrée de la Chine à l'OMC allait accélérer la baisse de l'intensité énergétique du fait du recul de l'industrie lourde dans le PIB par rapport aux industries intensives en main d'œuvre. Or l'inverse s'est finalement produit. À partir de 2001, l'industrie lourde retrouve un rythme de croissance très élevé tiré principalement par les secteurs du bâtiment, des travaux publics et de l'automobile. La production automobile annuelle est passée de 600 000 véhicules en 2000 à 2 millions en 2003. Entre 2000 et 2003, 400 000 kilomètres de routes ont été construits dont plus de 13 000 kilomètres d'autoroutes. Concernant le bâtiment, le nombre de mètres carrés en construction en 2000 était de 1,6 milliard. Ce chiffre est passé à 2,6 milliards en 2003. Sur la même période, le nombre de m² de bâtiment achevés est passé de 800 millions à 1,23 milliard.

Ces secteurs, portés par l'urbanisation, sont fortement consommateurs de métaux et de ciment⁴. Ainsi l'immobilier qui a connu une croissance de 30% pendant six années de suite représenterait 50 % de la demande du marché intérieur en acier (Li Zi, 2005). De 2000 à 2003, la sidérurgie et la cimenterie ont dû suivre la demande en matériaux de ces secteurs, connaissant une croissance de leur production de 72 % et 44 % respectivement.

Ces secteurs pour répondre à la demande ont développé une « structure industrielle irrationnelle », dénoncée par les experts. Ces derniers considèrent que la construction d'industries sidérurgiques ou d'aluminium électrolytique fortement consommatrices d'énergie

³ Les autorités ont décidé en 1999 de ramener à 90 Mt la quantité de charbon stockée pour assurer l'offre en cas de rupture dans la production.

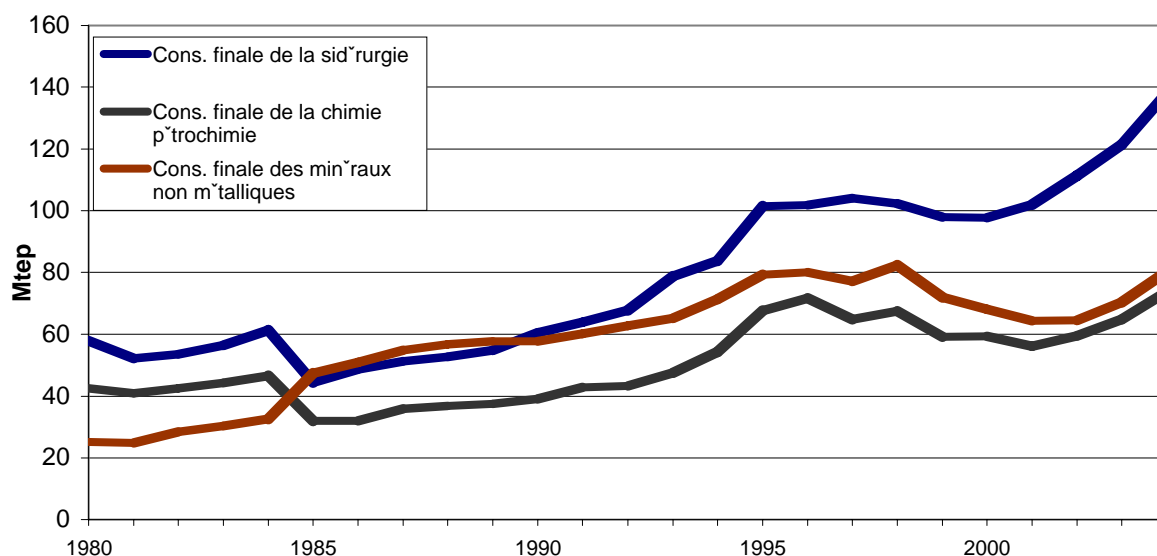
⁴ La grande majorité des routes en milieu urbain et en interurbain en Chine sont construites en ciment.

ne sont pas le résultat d'une analyse économique perspicace (Lu Pi, 2004). Poussées par un niveau de profit record, les industries de l'acier, du ciment et de l'aluminium électrolytique connaissent un phénomène de surinvestissement (Li Zi, 2005)⁵. Ainsi, en 2005, si toutes les sidérurgies en construction sont achevées, la capacité de production sera de 330 Mt annuellement, mais la demande intérieure ne devrait atteindre ce chiffre qu'en 2010. Il en est de même pour l'aluminium, des usines représentant une capacité de 50 % de la capacité actuelle sont en construction, élevant la capacité de production nationale à 10 Mt par an soit le double de la demande du marché intérieur.

Ces investissements semblent être réalisés en partie par les gouvernements locaux pour favoriser le développement local et rivaliser avec les autres provinces (Li Zi, 2005). Les investissements dans les petits sites de production sont limités (voire interdits selon les industries) tandis que la construction de grands sites nécessite l'approbation du gouvernement central. Ce système n'est pas respecté par les autorités locales. Ainsi pour la production d'aluminium seuls les projets équivalent à un cinquième de la capacité de production construite entre 1997 et 2001 ont été approuvés par les autorités centrales. Les autres ont été validés par les gouvernements locaux en dehors du cadre légal. Ce genre de divergence entre le local et le central correspond à ce qui est défini comme localisme ou coalition pour la croissance locale (Oi J., 1995 ; Zhu, 1999)

Cet accroissement de la production s'est traduit par une très forte augmentation de la consommation d'énergie de ces secteurs (figure n°6). La sidérurgie à elle seule connaît une hausse de la consommation d'énergie de près de 40 % de 2000 à 2004. Ce qui représente toutefois une augmentation moindre de la consommation d'énergie par rapport à celle de la production. Les secteurs de la cimenterie et de la pétrochimie ont également connu une forte croissance. Toutefois, l'évolution de ces deux secteurs est différente de celle de la sidérurgie pendant la période 1997-2001. La baisse de la consommation d'énergie avait été conséquente pour la cimenterie et la chimie. Le taux de croissance depuis 2001 demeure plus faible que celui de l'énergie consommée par la sidérurgie.

Figure n°6 : Consommation des principales industries consommatrices d'énergie (1980-2004)



⁵ Au cours des deux premiers mois de l'année 2005, le bénéfice de l'industrie sidérurgique a atteint 16,2 milliards de yuans et dépassé celui des industries automobiles et pétrolières.

De pénurie en pénurie : la triple pénurie énergétique

Ces secteurs ont fortement augmenté la demande d'énergie et principalement de charbon et d'électricité. Au niveau du charbon, la demande nationale a été très forte, notamment concernant le coke utilisé pour la production d'acier. Premier producteur mondial, la Chine exporte du coke vers 51 pays. En 2003, les 14,7 Mt exportés en 2003 représentaient 60 % des exportations mondiales. La hausse de la demande domestique et des exportations a augmenté le prix du coke de 300 en 2002 à 1 300 yuans en 2004 (Lan Xinzhen, 2004). En 2003, la production nationale de charbon n'a pas été suffisante pour satisfaire la demande. La Chine a donc importé 2 Mt de charbon destiné à la cokéfaction. La décision chinoise de limiter ses exportations de coke a soulevé un fort mécontentement notamment chez les aciéristes européens (Martin-Amouroux J-M, 2005).

La demande d'électricité a crû en 2002 et 2003 à un rythme de 15 % par an, tandis que la capacité de production connaissait une croissance annuelle de 6,8 % en 2000 et 5,3 % en 2003. En 2004 la consommation d'électricité dans le secteur industriel a augmenté de 17,4 %, représentant plus de 80 % de l'augmentation de la demande d'électricité (Lu Pi, 2004). En 2003, le déficit en électricité a été de l'ordre de 15 GW, soit près de 4 % de la capacité de production nationale (et 40 GW en période de pointe).

Le développement de centrales électriques ne parvient pas à suivre le taux de croissance de la demande d'électricité (de l'ordre de 20 à 30 %). H.Machenaud (2005) considère que le gouvernement a relégué au second plan la maintenance de la capacité installée et les normes de pollution pour pouvoir alimenter en énergie la forte croissance de ces dernières années. L'approvisionnement des centrales électriques en charbon constitue une autre tension pour la fourniture d'électricité. La production d'électricité au nord de la Chine est surtout due à des centrales thermiques tandis que les ressources du sud du pays sont essentiellement hydrauliques. Selon les besoins saisonniers, le Sud a recours au charbon pour satisfaire sa demande. Ce fut particulièrement le cas ces dernières années du fait des pénuries d'eau qui ont limité la production d'hydroélectricité (Wei Zhi Zhong, 2004).

Les stocks de charbon se sont fortement réduits dans certaines centrales et dans certaines régions, les coupures de courant ont été directement liées à une pénurie de charbon au niveau de la production et de l'approvisionnement. Le transport est un goulet d'étranglement pour l'industrie charbonnière. Le charbon représente 30% du trafic ferroviaire. Chaque tonne de charbon est transportée en moyenne sur 555 km et le réseau ferré montre une limite de capacité dans les régions productrices (Martin-Amouroux J-M, 2005).

De la fin de l'année 1998 à la fin de l'année 2000, le gouvernement chinois avait mis en place un moratoire concernant la construction de nouvelles installations de production d'énergie du fait de la situation de surcapacité. Outre l'augmentation rapide de la demande, la pénurie d'électricité connue depuis 2002 est due au ralentissement de l'investissement à la fin des années 1990 du fait de ce moratoire (Logan, 2004).

Enfin, selon Wei Zhi Zhong (2004), le système des prix de l'énergie est une autre cause à la pénurie. La privatisation du secteur du charbon s'est traduite par une augmentation de prix (de 10 à 15 yuans par tonne) mais les prix des autres sources d'énergie sont par ailleurs restés administrés et ne fluctuent pas en fonction du prix du charbon (voir figure n°5). Les producteurs d'électricité se trouvent donc coincés entre l'augmentation des prix du charbon et le prix de l'électricité fixé par l'Etat. Ce secteur a fortement perdu de sa rentabilité au niveau du marché et oblige les producteurs d'électricité ou les consommateurs à trouver des solutions

pour être fournis en dehors du marché. Ainsi, certaines autorités locales, pour répondre à la demande d'énergie, ont développé illégalement des centrales thermiques. Au début de l'année 2005, la capacité installée de cette manière (principalement sur la côte Est) est estimée dans certains articles de presse entre 80 et 140 GW ! L'Agence nationale de protection de l'environnement tente de contrôler ces pratiques qui se font généralement au détriment de l'environnement local du fait de l'utilisation de technologies peu efficaces.

Sur 31 provinces, 12 étaient touchées par des pénuries d'électricité en 2002, 20 en 2003 et 24 en 2004. Dans certaines régions de la province du Zhejiang, une des plus touchées par la pénurie, il y a des restrictions de consommation d'électricité 3 à 4 jours par semaines (Lu Pi, 2004).

Cette situation de pénurie d'électricité et de charbon a poussé certains industriels à s'équiper en groupes électrogènes utilisant du pétrole raffiné. Certains ont même accumulé des stocks pour assurer leur alimentation électrique en cas de longues coupures d'électricité. Tandis que le gouvernement n'a pas souhaité faire supporter la hausse des prix internationaux du pétrole aux consommateurs chinois, les vendeurs de produits raffinés ont vu leur marge fortement diminué. La forte hausse de la consommation pour les transports ainsi que dans l'industrie laissent apparaître des comportements de spéculateurs (stockage). L'économie chinoise s'avère vulnérable à l'augmentation des prix sur le marché international, c'est pourquoi elle souhaite donc développer des réserves stratégiques pour amortir les variations de prix.

Conclusion

Ces dernières années, la Chine s'est donc retrouvée dans une situation de triple pénurie d'énergie cumulant une pénurie de charbon, une pénurie d'électricité et une pénurie de pétrole les consommateurs reportant leur demande d'une ressource à une autre pour satisfaire leurs considérables besoins énergétiques.

Sur les deux dernières périodes étudiées 1996-2001 et 2002-2004, l'intensité énergétique suit deux trajectoires opposées. Entre 1996 et 2001, la croissance officielle est de l'ordre de 7-8%. L'industrie lourde et le secteur électrique se trouvent en surcapacité de production et le gouvernement profite de cette occasion pour opérer une concentration des secteurs les plus consommateurs d'énergie. Cette concentration permet d'éliminer les sites de production les moins efficaces énergétiquement et d'améliorer ainsi l'intensité énergétique des secteurs les plus énergivores : la sidérurgie, la cimenterie et la chimie. Ces secteurs étant les plus consommateurs, sur cette période, on observe une baisse de la consommation primaire. Ce phénomène étonnant amène certains analystes à remettre en cause la fiabilité des chiffres officiels.

Depuis 2002, la croissance a repris un rythme soutenu au-delà de 9% par an. L'industrie lourde doit répondre à une forte demande et développe des capacités de production par d'importants investissements. Ces investissements sont le fruit de décisions locales qui parfois sont tout simplement illégales. Pour satisfaire les « besoins » de croissance locaux, les autorités locales valident des projets dont la justification économique nationale est mise en doute. Cette « déconcentration » des secteurs d'activités est dénoncée par les experts selon l'expression de « structure irrationnelle ». Ce phénomène se traduit par une augmentation de l'intensité énergétique du pays tandis que celle-ci avait constamment diminué depuis le début des réformes. Cette inversion de tendance est portée par l'industrie lourde et nous semble représenter le nœud auquel se confronte le développement chinois à l'aube du XXI^e siècle. Dans sa transition errante de l'économie planifiée à l'économie de marché, l'économie

chinoise s'est égarée dans l'économie du localisme. Le localisme, appelé également « coalition pour la croissance locale », apparaît comme un mode d'évitement du marché et de la concurrence en créant des économies locales. Ce phénomène semble porté par des élites locales qui confondent des positions économiques et politiques et alimentent à la fois la demande et l'investissement pour répondre à des objectifs de croissance locaux.

La somme des localismes crée une situation de surinvestissement que le gouvernement central tente de contenir par des mesures de contrôles macro-économiques et ne permet pas à l'industrie lourde d'atteindre la concentration nécessaire dans certains secteurs pour atteindre une taille critique permettant une certaine efficacité énergétique. Ce surinvestissement risque d'amener l'économie nationale à une nouvelle période de surcapacité. On peut alors considérer que s'opérera à ce moment le même phénomène de concentration de la production dans l'industrie lourde et d'amélioration de l'intensité énergétique que l'on a décrit pour la fin des années 1990, les petits sites de production servant alors d'ajustement dans l'alternance entre surcapacité et sous-capacité de production.

Le gouvernement central recherche la mise en place de la « société d'harmonie » dont les principes semblent être la version chinoise du développement durable alliant objectifs de développement, respect de l'environnement et équilibre social. Cet objectif de « société d'harmonie » dépend de la relation entre le local et le central dans le passage de l'économie planifiée à l'économie de marché.

Remerciements

L'auteur souhaite remercier He Yong, Catherine Locatelli, Jean-Marie Martin-amouroux, Pierre-Olivier Peytral et Danièle Revel pour les discussions, leurs commentaires et leurs relectures concernant ce papier.

Bibliographie

Allaire J. (2005), Le casse-tête de l'état chinois : encourager la consommation d'automobile en décourageant la consommation d'énergie, *Revue de l'énergie*, n°563, janvier-février.

Allaire J. (2006), Quelle place pour l'automobile dans la mutation des villes chinoises, (à paraître dans les publications du CUEPE), Genève.

ARRPEEC (1998), Energy, environment and climate change energy issues : China, www.arrpecc.ait.ac.th

Berrah N. (2005), La Chine s'est réveillée !, *Revue de l'énergie*, n°563, janvier-février.

Byrne J., Shen Bo & Li Xiuguo (1996), The challenge of sustainability : Balancing China's energy, economic and environmental goals, *Energy Policy*, vol.24(5), pp 455-462.

Chavardès D. (2004), Problématique de l'énergie, de l'électricité et développement électronucléaire en Chine, Conférence au CGEMP, 2 juin 2004, Paris.

DOE (2005), China Country Analysis Brief, www.eia.doe.gov, August.

Farinelli U., Yokobori K. & Zhou Fengqi (2001), Energy efficiency in China, *Energy for sustainable development*, vol. n°4, December.

Huang Jinping (1993), Industry energy use and structural change: a case study of the People Republic of China, *Energy Economics*, 15(2), 131-136.

IEA (2002), World Energy Outlook, IEA/OCDE, Paris.

- Kambara T. (1992), The energy situation in China, *China Quarterly* 131, September, 608-636.
- Lan Xinzhen (2004), La Chine : réduction de l'exportation de coke, *Beijing information* n°27, 2005.
- Lewis J.I., Fridley D.G., Sinton J. E. & Lin Jieming (2003), Sectoral and Geographical Analysis of the Decline in China's National Energy Consumption in the Late 1990s, *Proceedings of the ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in industry*, Rye Book, New York, July 29-August 1, 2003.
- Li Zi (2005), Refroidir l'investissement dans les trois grands secteurs, *Beijing information* n°20.
- Lin Justin Yifu (2005), Is China's growth real and sustainable ?, *Journées de l'AFSE*, CERDI, Clermont-ferrand, 19-20 mai.
- Lin Xiannuan & Polenske K.R. (1995), Input-Output Anatomy of China's Energy Use Change in the 1980s, *Economic Systems Research*, 7(1), 67-84.
- Liu Yahzoung (2002), Maîtrise de l'énergie : l'exception chinoise, *Les cahiers de Global Chance*, n°16, Novembre 2002.
- Logan J. (2002), Diverging energy and economic growth in China : Where has all the coal gone ?, *Pacific and Asian Journal of Energy* 11(1) : 1-13.
- Lu Pi (2004), Energie : Pénurie ou crise ?, *Beijing information* n°41, 2004.
- Machenaud H. (2005), La Chine : bientôt le centre de gravité de l'industrie électrique mondiale, *Revue de l'énergie*, n°563, janvier-février.
- Martin-Amouroux J-M. (2005), Le charbon-roi : jusqu'à quand ?, *Revue de l'énergie*, n°563, janvier-février.
- Oberheitmann A. (2002), Le secteur de l'énergie et la protection de l'environnement en Chine, *Perspectives chinoises* n°69, janvier-février.
- Oi J. C. (1995), The role of Local State in China's Transitional Economy, *The China Quarterly* n°144, Special Issue : China's Transitional Economy (Dec. 1995), 1132-1149.
- Price L., Worrell E., Sinton J. & Jiang Yun (2001), Industrial Energy Efficiency Policy in China, *2001 ACEEE Summer Study*.
- Qiu Daxiong, Yan Li & Zhiu Huang (1996), Status review of sources and end-uses of energy in China, *Energy for sustainable development, volume III* n°3, September.
- Rawski, T. G. (2001), What is happening to China's GDP statistics?, *China Economic Review*, Vol. 12, Number 4, 2001, pp. 347-354(8).
- Sinton J.E. (2001), Accuracy and Reliability of China's Energy Statistics, LBNL-48919 prepared for the China Economic Review, 18 September.
- Sinton J.E. & Fridley D.G. (2000), What goes up : recent trends in China's energy consumption, *Energy Policy* n°28, pp 671-687.
- Sinton J.E. & Levine M.D (1994), Changing energy intensity in Chinese industry the relative importance of structural shift and intensity change, *Energy Policy* n°22, pp 239-255, March.
- Smil V. (1990), China's energy, Report prepared for the US Congress, Office of Technology Assessment, Washington, D.C.
- State Statistical Bureau (2005), China Statistical Yearbook 2004, China Statistics Press, Beijing.
- State Statistical Bureau (2002), China Statistical Yearbook 2001, China Statistics Press, Beijing.

Wei Zhihong (2004), Chine une trajectoire accélérée problématique, *IAEA Bulletin* 46/1, Juin.

Wright T. (2004), The Political Economy of Coal Mine Distasters in China : « Your Rice Bowl or Your Life », *The China Quarterly* n°179, September.

Zhang Zhongxiang (2001), Why was the Energy Intensity fallen in China's Industrial Sector in the 1990s ? The relative importance of structural change and intensity change, ISSN 1385-9218, September.

Zhang Zhongxiang (2003), Why was the Energy Intensity fallen in China's Industrial Sector in the 1990s ? The relative importance of structural change and intensity change, *Energy Economics* 25 (2003), 625-638.

Zhu Jieming (1999), Local Growth Coalition: The Context and Implications of China's Gradualist Urban Land Reforms, *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 23, Issue 3, Page 534, September.